Journal of Indonesian Tropical Fisheries (JOINT-FISH): Jurnal Akuakultur, Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap dan Ilmu Kelautan

Vol 7 No. 2. Desember 2024 *Hal. 205-216* *Issn : 2655-5883*

UJI BIOAKTVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK MANGROVE TERHADAP BAKTERI PENYEBAB PENYAKIT ACUTE HEPATOPANCREATIC NECROSIS DISEASE

(*Antibacterial Bioactivity Test of Mangrove Extract Against Bacteria That Cause Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease*)

Andi Hamdillah [1)*], Andi Muhammad Akram [2)], Harlina Harlina [1)], Ilmiah Ilmiah [1)], Imanda Karima [1)], Andi Jumarli [1)]

[1)*] *Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muslim Indonesia, 90231, Makassar, Indonesia*

[2)] *Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Muslim Indonesia, 90231, Makassar, Indonesia*

Korespondensi Author: andi.hamdillah@umi.ac.id

Diterima: 27 November 2024 ; Disetujui: 01 Desember 2024; Dipublikasikan: 31 Desember 2024

Keywords:
Bioactive;
Nhibitory Zone;
Mangrove;
Litopenaeus Vannamei;
Antibactery.

ABSTRACT:

Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease (AHPND) is one of the most detrimental diseases for shrimp farmers, with a mortality rate reaching 100%. One approach to treating AHPND infections involves utilizing mangrove extracts. Several secondary metabolites found in mangroves, such as steroids, triterpenoids, flavonoids, alkaloids, and polyphenols, possess antibacterial properties. The objective of this study is to evaluate the antibacterial activity of various mangrove extracts against Vibrio parahaemolyticus strain AHPND. The research method, extraction uses the maceration method. The antibacterial activity test used the double layer diffusion method to isolate the bacteria V. parahaemolyticus strain AHPND.. Further tests were carried out to determine the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) of the mangrove extracts. Results: The study revealed that extracts from A. officinalis and R. apiculata inhibited the growth of V. parahaemolyticus, with inhibition zone diameters of 11 mm and 12 mm, respectively. Further testing showed that the MIC and MBC values of A. officinalis were 0.25 mg/disc, producing an inhibition zone diameter of 8 mm, while the MIC and MBC values of R. apiculata were also 0.25 mg/disc, with inhibition zone diameters of 8 mm for MIC and 7 mm for MBC. Avicennia officinalis and Rhizophora apiculata show potential to be developed as natural antibacterial agents in aquaculture.

Kata kunci:
Bioaktive;
Zona Hambat;
Mangrove;
Litopenaeus vannamei;
Antibakteri.

ABSTRAK:

Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease (AHPND) adalah salah satu penyakit yang sangat merugikan bagi petani udang. Mortalitas yang ditimbulkan mencapai 100%. Salah satu langkah dalam mengobati infeksi AHPND dengan memanfaatkan ekstrak mangrove. Beberapa senyawa metabolik sekunder yang terkandung pada mangrove antara lain steroid, triterpenoid, flavonoid, alkaloid dan polifenol. Senyawa-senyawa tersebut yang bersifat antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri berbagai ekstrak mangrove terhadap *Vibrio parahaemolyticus* strain AHPDN. Metode penelitian, ekstraksi menggunakan metode maserasi. Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi *double layer agar* dengan isolate bakteri *V. parahaemolyticus* strain AHPND. Uji lanjut dilakukan dengan menentukan nilai MIC dan MBC ekstrak mangrove. Hasil penilitian menunjukkan bahwa ekstrak daun *A. officinalis* dan *R. apiculata* mampu menghambat pertumbuhan *V. parahaemolyticus* dengan diameter zona hambat 11 mm dan 12 mm. Setelah dilakukan uji lanjut, nilai MIC dan MBC *A. officinalis* adalah 0,25 mg/disc dengan diameter zona hambat 8 mm, sedangkan nilai MIC dan MBC *R. apiculata* adalah 0,25 mg/disc dengan diameter zona hambat 8 mm untuk nilai MIC dan 7 mm untuk nilai MBC. *Avicennia officinalis* dan *Rhizophora apiculata* berpotensi dikembangakan sebagai antibakteri alami dalam dunia akuakultur.

Indexing By:

PENDAHULUAN

Salah satu komoditas unggulan Indonesia di sektor perikanan adalah udang. Berdasarkan data yang diperoleh dari KKP (KKP, 2020) produksi udang pada tahun 2019 mencapai 517.397 ton, bahkan pemerintah menargetkan kenaikan produksi hingga 250 % pada tahun 2024 mencapai 1.290.000 ton dengan nilai produksi dari 36,22 trilyun pada tahun 2019 menjadi sebesar 90.30 Trilyun pada tahun 2024. Jumlah ekspor udang di Indonesia pada tahun 2018 mencapai 197,43 ribu ton dengan nilai USD 1.742,12 juta (DJPB, 2019). Namun, keberhasilan industri vaname sangat dipengaruhi oleh keberhasilan dalam mengelola berbagai tantangan yang mengancam kesehatan udang, salah satunya adalah penyakit *Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease* (AHPND).

Kasus infeksi bakteri penyebab AHPND pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) maupun windu (*Penaeus monodon*) telah lama terjadi di berbagai belahan dunia (Afsharnasab *et al.,* 2014; de Souza Valente & Wan, 2021; Soto-Rodriguez *et al*., 2015; V *et al.,* 2015; Yanto, 2006; Zorriehzahra, 2015), bahkan tingkat mortalitas, morbiditas dan prevalensi mencapai 100% (Tompo & Kurniawan, 2013). Bakteri, *Vibrio parahaemolyticus* penyebab AHPND memiliki plasmid yang mengandung toksin Pir A dan Pir B yang sangat berdampak buruk terhadap sintasan host/inangnya (Caro *et al.,* 2020). Gejala udang yang terinfeksi oleh *V. parahaemolyticus* mulai terlihat pada hari ke 10 pasca penebaran. Udang yang terinfeksi ditandai dengan hepatopankreas pucat, usus kosong dan karapas lunak (Kumar *et al.,* 2021). Beberapa petambak udang mengatasi masalah penyakit dengan pemberian antibiotik komersil di lapangan. Akan tetapi dalam jangka panjang, hal tersebut berdampak buruk karena bakteri mengalami resistensi terhadap antibiotik dan ekosistem perairan akan mengalami gangguan (Hamdillah *et al.,* 2019; Santos & Ramos, 2018). Oleh karena itu, diperlukan solusi yang lebih aman dan berkelanjutan dalam mengatasi penyakit bakteri pada udang.

Salah satu solusi yang potensial untuk mengatasi masalah ini adalah dengan memanfaatkan sumber daya alam, seperti tumbuhan mangrove, sebagai agen antibakteri alami. Mangrove diketahui mengandung berbagai senyawa metabolik sekunder yang memiliki sifat antibakteri, termasuk steroid, triterpenoid, flavonoid, alkaloid, dan polifenol. Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa ekstrak mangrove dapat menghambat pertumbuhan berbagai bakteri patogen. Ekstrak etanol daun *Avicennia officinalis* dan *Rhizophora mucronata* mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae* dengan diameter zona hambat mencapai 15,5 mm dan 10,5 mm (Sruthi & Sreenath, 2024). Ekstrak daun *A. marina* mampu menghambat pertumbuhan *Vibrio* spp., dengan kategori kuat pada konsentrasi 75% (Linayati *et al.,* 2024). Daun mangrove (*Avecennia marina*) memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri *Stapylococcus aeureus* dan *V. alginolyticus* (Danata & Yamindago, 2014). Penelitian lain oleh Susanti *et al.,* (2016) juga menunjukkan bahwa ekstrak *Rhizophora apiculata* efektif dalam menghambat *Vibrio harveyi* penyebab vibriosis pada kepiting bakau (*Scylla serrata*) dan

Rhizospora sp. Juga memiliki kemampuan menghambat bakteri pathogen pada ikan nila (Rahayuningsih *et al.,* 2023).

Kabupaten Bulukumba merupakan daerah yang kaya akan mangrove. Bahkan Kabupaten tersebut merupakan salah satu daerah di Sulawesi Selatan yang memiliki kawasan ekowisata mangrove di Desa Luppung (Handayani & Sudiarti, 2005). Jenis mangrove yang tumbuh beraneka ragam termasuk jenis *Avicennia officinalis* dan *Rhizophora apiculata*. Penelitian mengenai potensi antibakteri dari mangrove lokal Bulukumba terhadap bakteri penyebab AHPND masih terbatas, sehingga diperlukan studi lebih lanjut untuk mengeksplorasi potensi ini. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak daun *Avicennia officinalis* dan *Rhizophora apiculata* terhadap *Vibrio parahaemolyticus* strain AHPND.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan September – November 2024. Sampel didapatkan dari Kelurahan Kalumeme (5°32'16.7"S 120°13'49.3"E), Kecamatan Ujungbulu, Kabupaten Bulukumba. Sulawesi Selatan.

Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel
Picture 1. Sampling Location Map

Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut.

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian

Table 1. Research Tools and Materials

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
	Alat	
1	Timbangan Analitik	Untuk menimbang bahan atau sampel dengan presisi tinggi.
2	Blender	Untuk menghaluskan simplisia.
3	Handscoon	Untuk melindungi tangan dari bahan kimia atau bahan berbahaya selama penelitian.
4	Penggaris	Untuk mengukur diameter zona hambat.
5	Gelas Ukur	Untuk mengukur volume cairan
6	Cawan Petri	Sebagai media kultur
7	Tabung Reaksi	Untuk menampung larutan atau bahan
8	Erlenmeyer	Untuk menampung, mencampur, atau memanaskan cairan.
9	Botol Vial	Untuk menyimpan sampel dalam jumlah kecil
10	Yellow Tip	Ujung mikropipet yang digunakan untuk mengambil cairan dengan volume kecil (<200 µL)
11	Blue Tip	Ujung mikropipet yang digunakan untuk mengambil cairan dengan volume menengah (<1000 µL)
12	Mikropipet 20-200 µl	Untuk mengambil atau mengukur cairan dalam rentang volume 20 hingga 200 µl.
13	Mikropipet 100-1000 µl	Untuk mengambil atau mengukur cairan dalam rentang volume 100 hingga 1000 µl.
14	Jarum Ose	Untuk mengambil mikroorganisme atau sampel
15	Vortex	Untuk mencampur cairan dengan cara berputar secara cepat
16	Batang Pengaduk	Untuk mengaduk larutan atau bahan kimia
17	Inkubator	Untuk menjaga suhu yang konstan untuk pertumbuhan mikroorganisme.
18	Hot Plate	Untuk memanaskan cairan atau bahan kimia dalam penelitian.
19	Autoclave	Untuk sterilisasi alat dan bahan dengan uap panas bertekanan tinggi.
20	Oven	Untuk mengeringkan atau memanaskan sampel dalam suhu tinggi.
	Bahan	
1	Daun Mangrove *R. apiculata*	Sebagai bahan uji untuk ekstraksi senyawa antibakteri.
2	Daun Mangrove *A. officinalis*	Sebagai bahan uji untuk ekstraksi senyawa antibakteri.
3	Isolat *V. parahaemolyticus*	Sebagai bakteri uji
4	*Thiosulfate Citrate-bile Salt Sucrose* (TCBS)	Media selektif untuk isolasi bakteri Vibrio
5	Trypticase Soy Agar (TSA)	Media umum yang digunakan untuk menumbuhkan berbagai jenis bakteri.
6	Bacto Agar	Agar yang digunakan untuk membekukan media sehingga bisa menumbuhkan bakteri uji pada permukaannya.
7	Aquades	Air destilasi yang digunakan untuk melarutkan bahan atau mencampur larutan dalam penelitian.

8	Air Laut	Sebagai media untuk menumbuhkan bakteri yang berasal dari lingkungan laut
9	Metanol	Pelarut untuk ekstraksi senyawa aktif dari daun mangrove yang diuji untuk aktivitas antibakteri.
10	*Paper Disk*	Digunakan untuk menempatkan ekstrak antibakteri pada permukaan media agar dapat diuji zona hambatannya.
11	Kertas Saring	Digunakan untuk menyaring ekstrak yang diperoleh dari tanaman atau bahan lainnya.

Sumber Data dan Metode Pemgumpulan Data

Pengambilan sampel daun mangrove, yaitu *Avicennia officinalis* dan *Rhizophora Apiculata*, dilakukan pada titik koordinat 5°32'16.7"S 120°13'49.3"E, di Kelurahan Kalumeme, Kecamatan Ujungbulu, Kabupaten Bulukumba. Daun dari *A. officinalis* dan *R. Apiculata* diekstrak menggunakan metode maserasi. Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi double layer agar dengan isolate bakteri *V. parahaemolyticus* strain AHPND. Uji lanjut dilakukan dengan menentukan nilai MIC dan MBC ekstrak mangrove.

Daun segar dari *Avicennia officinalis* dan *Rhizophora apiculata* di bawah segera ke laboratorium Biologi Terpadu, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muslim Indonesia. Daun *A. officinalis* dan *R. apiculata* terlebih dahulu dibersihkan dan dikeringanginkan sekitar satu minggu dalam laboratorium. Kemudian sampel tersebut dipotong kecil-kecil lalu dihaluskan menggunakan blender. Daun *A. officinalis* dan *R. Apiculata* sebanyak 20 g, ditambahkan larutan metanol 96 hingga terendam. Larutan hasil maserasi disaring dengan kertas saring dan dipekatkan dengan *rotary evaporator*. Kegiatan ekstraksi diulangi sampai 3 kali. *Crude extract* yang dihasilkan disimpan di dalam kulkas menggunakan botol vial hingga digunakan uji antibakteri.

Analisis Data

Uji Aktivitas Antibakteri

Uji senyawa bioaktif antibakteri dilakukan setelah didapatkan crude extract dari daun, *A. officinalis* dan *R. Apiculate*. Uji antibakteri menggunakan metode difusi double layer agar (Hamdillah *et al.,* 2019). Bakteri uji yang digunakan adalah *V. parahaemolyticus* strain AHPND yang berasal dari Balai Riset Budidaya Air Payau dan Penyuluhan Perikanan (BRBAPPP). Isolat *V. parahaemolyticus* dikultur dalam media *nutrient broth* (NB) 5 mL selama 24 jam pada inkubator sebelum dilakukan hingga diperoleh kepadatan suspensi bakteri *V. parahaemolyticus* sebesar 10^5 CFU/mL.

Bakteri inoculum dengan kepadatan 10^5 CFU/mL dimasukkan ke dalam medium NB yang telah ditambahkan 0,7% agar. Kemudian campuran tersebut dituang ke media TSA. *Paper disk* steril (ɵ 6 mm) diletakkan di atas media *double layer* lalu ditetesi 20 µL ekstrak metanol daun *A. officinalis* dan *R. apiculata*. Media tersebut diinkubasi pada

suhu 30°C selama 24 jam. Aktivitas antibakteri diamati dengan mengukur diameter zona hambat disekitar *paper disc*.

Penentuan Nilai MIC dan MBC

Penentuan nilai *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) dan *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) menggunakan metode *double layer agar*. Nilai MIC dan MBC menggunakan isolate *V. parahaemolyticus*. Ekstrak yg diuji diencerkan secara bertingkat mulai dari 1000 µg/disk hingga 7,81 µg/disk. Setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 30°C, dilakukan pengamatan MIC. Sedangkan pengamatan MBC dilakukan inkubasi kembali selama 24 jam.

Analisis data penelitian dilakukan secara deksriptif dengan bantuan Tabel dan Gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses ekstraksi bertujuan untuk memisahkan substansi bioaktif dari bahan yang kompleks. Ekstrak kasar yang diperoleh dari daun *A. officinalis* dan *R. apiculata* menggunakan metode maserasi. Walaupun metode maserasi membutuhkan waktu lebih lama daripada metode Soxhlet, umumnya metode maserasi dipilih karena karena alat yang digunakan sangat sederhana dan mudah diaplikasikan. Metode ini juga termasuk dalam dingin sehingga senyawa yang sensitif terhadap suhu panas tidak mudah rusak (Tambun *et al.,* 2021). Berdasarkan hasil rendemen crude extract metanol daun *A. officinalis* dan *R. apiculata* didapatkan bahwa rendemen esktrak metanol daun *A. officinalis* mencapai 13,95% sedangkan *R. apiculata* mencapai 7,6% (Tabel 1). Nilai tersebut hampir sama dengan beberapa hasil penelitian terdahulu. Nilai rendemen *Avicennia sp*. yang diekstrak menggunakan metode maserasi dengan etanol menghasilkan rendemen berkisar 10,63% dan Randemen ekstrak daun *Avicennia marina* yang diekstrak menggunakan pelarut metanol mencapai 9,61% (Dewanto *et al.,* 2018). Hasil penelitian (Egra *et al.,* 2019) menunjukkan rendemen dari *R. apiculata* yang diekstrak menggunakan metode maserasi sekitar 17,61%. Nilai rendemen suatu ekstrak dipengaruhi oleh metode ekstraksi, lama kontak dengan pelarut, suhu larutan saat maserasi, jenis pelarut, volume pelarut dan jenis sampel. Semakin lama kontak dengan senyawa maka senyawa yang berhasil diekstrak juga semakin lama (Monton, 2019). Habitat, lokasi dan waktu pengambilan sampel juga berpengaruh terhadap nilai rendemen yang dihasilkan (Nopiyanti *et al.,* 2016).

Perhitungan rendemen dilakukan untuk mengetahui berapa jumlah simplisia yang diperlukan hingga diperoleh ekstrak yang diinginkan. Persentasi nilai rendemen juga bertujuan untuk mengetahui kadar metabolit sekunder yang terbawa oleh pelarut yang digunakan (Bani *et al.,* 2023). Semakin tinggi nilai rendemen, simplisia yang dipersiapkan semakin sedikit.

Tabel 1. Rendemen Ekstrak Daun *A. officinalis* dan *R. apiculata*
Table 1. Yield of Extracts from A. officinalis and R. apiculata leaves

No.	Sampel	Rendemen (%)
1	*A. officinalis*	13,95
2	*R. Apiculate*	7,6

Aktivitas antibakteri dapat digolongkan berdasarkan besarnya zona hambat yang terbentuk. Terdapat 5 kategori aktivitas antibakterial, yaitu tidak ada zona hambat; kategori lemah (diameter zona hambat 6-10 mm); kategori sedang (diameter zona hambat 11-20 mm); kategori kuat (diameter zona hambat 21-30 mm); dan sangat kuat (diameter zona hambat ≥ 30 mm) (Morales *et al.,* 2003). Hasil pengujian antibakteri ekstrak metanol daun *A. officinalis* dan *R. apiculata* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Aktivitas zona hambat ekstrak metanol daun *A. officinalis* dan *R. apiculata* terhadap *V. parahaemolyticus*.
Table 2. Inhibitory zone activity of methanol extract of A. officinalis and R. apiculata leaves against V. parahaemolyticus

No.	**Sampel (Ekstrak)**	**Diameter zona hambat (mm)**	**Keterangan**
1	*A. officinalis*	14	Sedang
2	*R. apiculata*	11	Sedang
3	Kontrol negatif	-	

Hasil penelitian pada Tabel 2 menunjukkan zona hambat ekstrak metanol daun A. officinalis 14 mm dan ekstrak metanol R. apiculata 11 mm. Sedangkan kontrol negatif (metanol) tidak menunjukkan zona hambat disekitar paper disk. Penggunaan kontrol negatif bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pelarut dalam aktivitas antibakteri. Aktivitas antibakteri pada kedua ekstrak tersebut tergolong dalam kategori sedang. Diameter zona hambat bakteri setiap uji dipengaruhi oleh bakteri uji, kandungan senyawa bioaktif, konsentrasi ekstrak dan daya difusi ekstrak (Egra *et al.,* 2019).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa *R. apiculata* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* (4,6±0,5mm), *Aeromonas hydrophila* (6,1±1,1mm), *Staphylococcus aureus* (3,6±1,0 mm), dan *Bacillus subtilis* (3,1±0,7mm) (Sravya *et al.,* 2023). Bahkan kandungan Quinizarin pada *Rhizophora* sp. mampu menghambat pertumbuhan *B. cereus* dan *Klebsiella aerogenes* dengan nilai MIC mencapai 0,78 and 1,5 mg/mL (Sachithanandam *et al.,* 2021). Mulia *et al,* (2023) melakukan penelitian tentang aktivitas antibakteri tumbuhan *R. apiculata* terhadap beberapa strain *A. hydrophila*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan *R. apiculata* mampu menghambat pertumbuhan *A. hydrophila* dengan adanya zona hambat disekitar paper disk. Selain pada *A. hydrophila*, *R. apiculata* juga bersifat antibakteri terhadap *Salmonella tyhpi* (Rossiana, 2016). Daun mangrove *Avicennia sp*. mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan diameter

zona hambat mencapai 8,13 mm dan 12,20 mm (Alhaddad *et al*., 2019).

Hambatan pertumbuhan terhadap bakteri terjadi karena adanya senyawa metabolite sekunder yang bersifat antibakteri. Berdasarkan hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa *Avicennia* sp. mengandung senyawa *phenol, flavonoids dan tannin* yang umumnya merupakan bahan antibakteri (Alhaddad *et al*., 2019; Sharief *et al*., 2014). Sedangkan *R. apiculata* mengandung senyawa *alkaloid, flavonoid, fenolik* dan *saponin* (Mutik *et al*., 2022). Senyawa flavonoid mampu menembus peptidoglikan pada dinding sel bakteri yang bersifat polar karena *flavonoid* juga bersifat polar, sedangkan disisi lain senyawa fenol merusak dinding bakteri dengan memutuskan ikatan peptidoglikan (Pelezar & Chan, 1988). Robinson (1995) juga menjelaskan bahwa mekanisme penghambatan bakteri oleh senyawa fenol diduga dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan sel bakteri sehingga lapisan sel tidak terbentuk secara utuh, selain itu senyawa *alkaloid* bekerja dengan menghambat sintesis dinding sel (González-Lamothe *et al*., 2009). Ketidakstabilan pada dinding sel menyebabkan fungsi permeabilitas selektif, fungsi pengangkutan aktif, dan pengendalian susunan protein dari sel bakteri menjadi terganggu, sehingga menyebabkan sel bakteri menjadi kehilangan bentuk dan lisis (Pelezar & Chan, 1988).

Uji MIC merupakan uji aktivitas antibakteri yang digunakan untuk menentukan konsentrasi terendah suatu ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan MBC adalah konsentrasi terendah dari suatu ekstrak yang dapat membunuh bakteri. Pengujian MIC dan MBC dilakukan dengan konsentrasi bertingkat mulai dari 7,81 µg/disk hingga 1000 µg/disk Hasil uji MIC dan MBC terhadap ekstrak metanol daun A. officianalis dan R. apiculata dapat dilihat Tabel 3.

Tabel 3. Nilai MIC dan MBC ekstrak metanol daun *A. officianalis* dan *R. apiculata*
Table 3. MIC and MBC of methanol extract of A.officinalis and *R.apiculata*

No.	Sampel	MIC (µg/disk)	MBC (µg/disk)
1	*A. officinalis*	250	250
2	*R. apiculata*	250	250

Berdasarkan Tabel 3, nilai MIC dan MBC untuk kedua ekstrak metanol adalah 250 µg/disk. Hal ini menunjukkan bahwa kedua jenis mangrove tersebut potensial sebagai penghasil anti-Vibrio. Semakin rendah nilai MIC dan MBC suatu bahan aktif maka efektivitas bahan tersebut semakin tinggi, demikian pula sebaliknya . Hasil uji MIC dan MBC pada Tabel 3 menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri dari *A. officinalis* sekitar 250 µg/disk. Nilai MIC dan MBC dari ekstrak metanol *R. apiculata* juga 250 µg/disk. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa nilai MIC ekstrak metanol *S. alba* terhadap *V. harveyi* adalah 1 mg/L sedang terhadap *V. parahaemolyticus* adalah 0,1 mg/L (Muliani *et al.,* 2015).

Okla *et al.* (2021) melaporkan bahwa ekstrak kasar dari A. marina mampu menghambat bakteri *E. coli* (MIC = 1.7 ± 0.01 mg/mL), *Staphylococcus aureus* (MIC = 2.3 ± 0.08 mg/mL),

Pseudomonas aeruginosa (MIC = 10.8 ± 0.78 mg/mL), dan *Bacillus subtilis* (MIC = 6.1 ± 0.27 mg/mL). Perendaman ekstrak *R. apiculata* pada kepiting bakau (*Scylla serrata*) yang telah diinfeksikan *V. harveyi* dengan kepadatan 10^6 CFU/mL mampu meningkatkan nilai sintasan hingga 100% (Susanti *et al.,* 2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan : 1) Nilai rendemen dari ekstrak *A. officinalis* dan *R. apiculata* adalah 13.95 % dan 7,6%. 2) Diameter zona hambat pada ekstrak *A. officinalis* dan *R. apiculata* mencapai 14 mm (sedang) dan 11 mm (sedang). 3) Nilai MIC dan MBC pada ekstrak *A. officinalis* dan *R. apiculata* mencapai 250 µg/disk .

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pelaksanaan penelitian internal UMI ini dapat terlaksana berkat bantuan dana dari LP2S Internal UMI. Olehnya itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Rektor Universitas Muslim Indonesia dan Bapak Ketua LP2S.

DAFTAR PUSTAKA

Afsharnasab, M., Kakoolaki, S., & Afzali, F. 2014. *The Status of white spot syndrome virus (WSSV) in Islamic Republic of Iran. Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 13(4), 1021–1055.

Alhaddad, Z. A., Tanod, W. A., & Wahyudi, D. 2019. Bioaktivitas Antibakteri dari Ekstrak Daun Mangrove *avicennia* sp. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology, 12(1), 12. https://doi.org/10.21107/jk.v12i1.4752*. (*Stelecocharpus burahol*) Berdasarkan Bani, A., Amin, A., Mun'im, A., & Radji, M. 2023. Rasio Nilai Rendamen dan Lama Ekstraksi Maserat Etanol Daging Buah Cara Preparasi Simplisia. Makassar Natural Product Journal, 1(3), 2023–2176. https://journal.farmasi.umi.ac.id/index.php/mnpj

Caro, A.L.F., Mai, H. N., Noble, B., & Dhar, A. K. 2020. *Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease* (AHPND), A chronic Disease In Shrimp *Penaeus vannamei* Population Raised In Latin America Luis. Journal of Invertebrate Pathology, 174, 107424. https://doi.org/10.1016/j.jip.2020.107424

Danata, R. H., & Yamindago, A. 2014. Analisis Aktivitas Antibakteri Estrak Daun Mangrove *Avicennia marina* Dari Kabupaten Trenggalek dan Kabupaten Pasuruan Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Vibrio alginolyticus*. Jurnal Kelautan, 7(1), 12–19. http://journal.trunojoyo.ac.id/jurnalkelautan

de Souza Valente, C., & Wan, A. H. L. 2021. Vibrio and major commercially important vibriosis diseases in decapod crustaceans. Journal of Invertebrate Pathology, 181(January), 107527. https://doi.org/10.1016/j.jip.2020.107527

Dewanto, D. K., Tanod, W. A., Finarti, F., & Renol, R. 2018. *Screening of Antiradical Activity From Some Central Sulawesi Mangroves. Pharmaciana, 8(1), 155. https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v8i1.8187*

DJPB. 2019. Laporan Kinerja Tahunan (Vol. 122).

Egra, S., Rofin, M., Adiwena, M., Jannah, N., Kuspradini, H., & Tohru Mitsunaga. 2019. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Bakau (*Rhizophora mucronata*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Ralstonia solanacearum* Penyebab Penyakit Layu. AGROVIGOR, 12(1), 26–31.

González-Lamothe, R., Mitchell, G., Gattuso, M., Diarra, M. S., Malouin, F., & Bouarab, K. 2009. *Plant Antimicrobial Agents and Their Effects on Plant and Human Pathogens. In International Journal of Molecular Sciences (Vol. 10, Issue 8, pp.*

3400–3419). https://doi.org/10.3390/ijms10083400

Hamdillah, A., Isnansetyo, A., Istiqomah, I., Puspita, I. D., Handayani, D. P., & Kaneko, T. 2019. *Antibacterial activity of coastal plants and marine sponges from Kei Island Indonesia against bacterial fish pathogens. Pharmacognosy Journal, 11(4). https://doi.org/10.5530/pj.2019.11.130*

Handayani, E. A., & Sudiarti, A. 2005. Partisipasi Masyarakat dalam Konservasi Manrove di Kawasan Ekowisata Luppung Kabupaten Bulukumba. Seminar Nasional Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan: *Sustainability and Environmentally of Agricultural System for Safety, Healthy and Security Human Life,* 1302(2003), 2003–2005.

KKP. 2020. Program Percepatan Tambak Udang Nasional.

Kumar, V., Roy, S., Behera, B. K., Bossier, P., & Das, B. K. 2021. *Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease* (AHPND): Virulence, Pathogenesis And Mitigation Strategies In Shrimp Aquaculture. Toxins, 13(8), 524.

Linayati, L., Mardiana, T. Y., Fahrurrozi, A., Maghfiroh, M., Prasetyo, A. W., & Antafani, A. 2024. Potensi Ekstrak Daun Mangrove *Avicennia marina* untuk Pertumbuhan Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*) dan Daya Hambatnya terhadap Bakteri *Vibrio harveyi*. Jurnal Sains Akuakultur, 8(2), 168–176.

Monton, C. 2019. *Effect Of Temperature And Duration Time Of Maceration On Nitrate Content Of Vernonia Cinerea (L.) Less.: Circumscribed Central Composite Design And Method Validation. International Journal Of Food Science, 2019. Https://Doi.Org/10.1155/2019/1281635*

Morales, G., Sierra, P., Mancilla, A., Paredes, A., Loyola, L. A., Gallardo, O., & Borquez, J. 2003. *Secondary metabolites from four medicinal plants from northern Chile: Antimicrobial activity and biotoxicity against Artemia salina. Journal of the Chilean Chemical Society, 48(2), 13–18. https://doi.org/10.4067/s0717-97072003000200002*

Mulia, D. S. (2023). Antibacterial activity of mangrove plant extract of *Rhizophora apiculata* in inhibiting the growth of various strains of *Aeromonas hydrophila*. Biodiversitas, 24(9), 4803–4810. https://doi.org/10.13057/biodiv/d240921

Muliani, Nurhidayah, & Kurniawan, K. 2015. Herbal Mangrove sebagai Sumber Anti Bakteri *Vibrio harveyi* Penyebab Penyakit pada Udang Windu *Penaeus monodon*. Jurnal Riset Akuakultur, 10(3), 405–414.

Mutik, M. S., Sibero, M. T., Widianingsih, W., Subagiyo, S., Pribadi, R., Haryanti, D., Ambariyanto, A., & Murwani, R. 2022. Kandungan Senyawa Bioaktif dan Aktivitas Biologis Ekstrak Daun Rhizophora apiculata Asal Perairan Teluk Awur, Jepara. Jurnal Kelautan Tropis, 25(3), 378–390. https://doi.org/10.14710/jkt.v25i3.14287

Okla, M. K., Alatar, A. A., Al-Amri, S. S., Soufan, W. H., Ahmad, A., & Abdel-Maksoud, M. A. 2021. *Article antibacterial and Antifungal Activity of The Extracts of Different Parts of Avicennia marina (Forssk.) vierh. Plants, 10(2), 1–13. https://doi.org/10.3390/plants10020252*

Pelezar, M. J., & Chan, E. C. S. 1988. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Universitas Indonesia Press.

Rahayuningsih, S. R., Patimah, S. S., Mayanti, T., & Rustama, M. M. 2023. Aktivitas Antibakteri Ekstrak n-Heksana Daun Mangrove (*Rhizospora stylosa* Griff) Terhadap Bakteri Patogen Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Marine Research*, 12(1), 1–6. https://doi.org/10.14710/jmr.v12i1.35657

Robinson, T. 1995. Kandungan Kimia Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi. (Skripsi). Institute Teknologi Bandung.

Rossiana, N. 2016. *Antibacterial activities of endophytic fungi from mangrove plants Rhizophora apiculata L. and Bruguiera gymnorrhiza (L.) Lamk. on Salmonella typhi. AIP Conference Proceedings, 1744. https://doi.org/10.1063/1.4953514.*

Sachithanandam, V., Lalitha, P., Parthiban, A., Muthukumaran, J., Jain, M., Misra, R., Mageswaran, T., Sridhar, R., Purvaja, R., & Ramesh, R. (2021). *A Comprehensive in Silico and in Vitro Studies on Quinizarin: A Promising Phytochemical Derived from Rhizophora mucronata Lam. Journal of Biomolecular Structure and Dynamics, 47(2), 1–12. https://doi.org/10.1080/07391102.2021.1894983.*

Santos, L., & Ramos, F. (2018). *Antimicrobial resistance in aquaculture: Current knowledge and alternatives to tackle the problem. International Journal of Antimicrobial Agents, 52(2), 135–143. https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2018.03.010.*

Sharief Md N, Srinivasulu A, Satya Veni P., & Uma Maheswara Rao V. (2014). Quantification of phytochemicals and antibacterial activity of fruit extract of *Avicennia officinalis*. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, 7(2), 127–130. https://www.scopus.com/inward/record.uri?partnerID=HzOxMe3b&scp=84897942875&origin=inward

Soto-Rodriguez, S. A., Gomez-Gil, B., Lozano-Olvera, R., Betancourt-Lozano, M., & Morales-Covarrubias, M. S. (2015). Field and experimental evidence of *Vibrio parahaemolyticus* as the causative agent of *Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease* of cultured shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in northwestern Mexico. Applied and Environmental Microbiology, 81(5), 1689–1699. https://doi.org/10.1128/AEM.03610-14

Sravya, M. V. N., Sampath, K. N. S., Dirisala, V. R., Sai, K. G. V. S. D., & Simhachalam, G. (2023). In vitro Assessment of Antibacterial and Antioxidant Activity of *Rhizophora apiculata* leaf extracts. Research Journal of Biotechnology, 18(6), 58–65. https://doi.org/10.25303/1806rjbt058065

Sruthi, V. P., & Sreenath, K. R. (2024). *Antagonistic activity of leaf extracts of Rhizophora mucronata and Avicennia officinalis against Vibrio cholerae. Journal of the Marine Biological Association of India, 66(1), 55–58. https://doi.org/10.6024/jmbai.2024.66.1.2476-08*

Susanti, Prayitno, S. B., & Sarjito. (2016). Penggunaan Ekstrak Daun Bakau (*Rhizopora apiculata*) untuk Pengobatan Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) yang Diinfeksi Bakteri *Vibrio harveyi* terhadap Kelulushidupan. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 5(2), 18–25.

Tambun, R., Alexander, V., & Ginting, Y. (2021). Performance comparison of maceration method, soxhletation method, and microwave-assisted extraction in extracting active compounds from soursop leaves IOP Conference Series https://doi.org/10.1088/1757-899X/1122/1/012095

Tompo, A., & Kurniawan, K. (2013). Distribusi Patogen Virus WSSV pada Beberapa Jenis Ikan di Areal Pengembangan Budidaya Udang Di Kab Wajo, Sulawesi Selatan. Seminar Nasional Tahunan X UGM Hasil Penelitian Kelautan Dan Perikanan, 31 Agustus 2013, 31–34.

Nopiyanti,T. H., Agustriani, F., & Melki, dan. (2016). Skrining Nypa fruticans sebagai Antibakteri *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Vol. 8, Issue 2).

V, D., Gunalan, B., Johnson, P., Maheswaran, M. L., & Pravinkumar, M. (2015). *Effect on white gut and white feces disease in semi intensive Litopenaeus vannamei shrimp culture system in south Indian state of Tamilnadu. International Journal of Marine Science, 5(14), 1–5. https://doi.org/10.5376/ijms.2015.05.0014*

Yanto, H. (2006). *Diagnose and Identification of Shrimp Diseases from Intensive Brackishwater Ponds and Hatcheries in West Kalimantan. Jurnal Penelitian Sains & Teknologi,* 7(1), 17–32.

Zorriehzahra, M. J. (2015). *Early Mortality Syndrome* (EMS) as new Emerging Threat in Shrimp Industry. Advances in Animal and Veterinary Sciences, 3(2s), 64–72. *https://doi.org/10.14737/journal.aavs/2015/3.2s.64.72*